

—E—

09/890768

PCT/JP99/03528

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 20 AUG 1999

30.06.99

WIPO

JP00/3528

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 2月 4日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第027008号

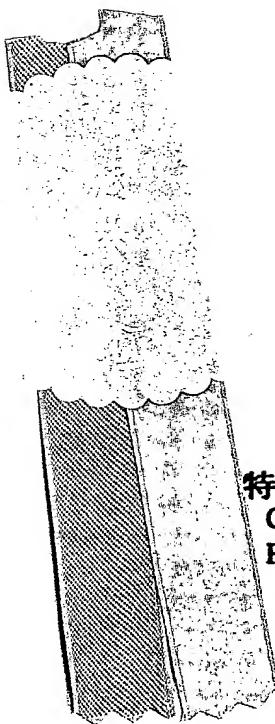
出願人

Applicant(s):

川崎重工業株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT

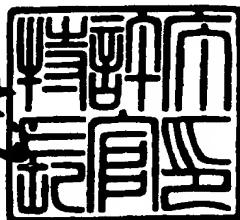
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

1999年 7月 22日

伊佐山建志



出証番号 出証特平11-3051788

【書類名】 特許願

【整理番号】 990045

【提出日】 平成11年 2月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01J 21/06

B01J 35/12

B01D 53/86

A61L 9/20

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

【氏名】 井村 達哉

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明  
石工場内

【氏名】 寺田 誠二

【特許出願人】

【識別番号】 000000974

【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076705

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩出 真一

【選任した代理人】

【識別番号】 100107283

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩出 洋三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010825

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 酸化チタンコート材の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理して酸化チタンコート材を得ることを特徴とする酸化チタンコート材の製造方法。

【請求項2】 チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体に、水、有機溶媒又はこれらの混合物を溶媒として含有させる請求項1記載の酸化チタンコート材の製造方法。

【請求項3】 チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理した酸化チタンコート材を有機溶剤で希釈する請求項1又は2記載の酸化チタンコート材の製造方法。

【請求項4】 チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理し、酸化チタン粉末、酸化チタンスラリー及びこれらの混合体の少なくともいずれかを混合して酸化チタンコート材を得る請求項1、2又は3記載の酸化チタンコート材の製造方法。

【請求項5】 チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体に、酸性物質、アルカリ性物質、界面活性剤及びチタン以外の金属アルコキシドの少なくともいずれかを添加する請求項1～4のいずれかに記載の酸化チタンコート材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有害物質の除去、悪臭物質の消臭分解、防汚、滅菌などの環境浄化材等として用いられる光触媒の一つである酸化チタンのコート材を製造する方法、詳しくは、特に光触媒活性の大きいアナーゼ型酸化チタンを低温でコートする場合に、光触媒機能を長期間に渡り維持可能であり、しかも、コートした部材への密着性を高強度で長期間維持することができ、透明性に優れることにより部

材の表面外観を損ねることがない、密着強度を向上させるバインダーも製造することができる酸化チタンコート材の製造方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

光触媒は、紫外線が表面に照射されたときに発生するラジカル物質（ヒドロキシラジカル、スーパーオキサイドアニオン）により、有害物質（アルデヒド類等）の除去、悪臭物質（悪臭防止法で規制されている物質）の消臭分解、防汚、滅菌などの機能を持つ物質である。

近年、この光触媒を基材表面にコートすることにより、上記の機能を利用する展開が図られており、多くの酸化物が光触媒として利用可能であるが、酸化チタンが光触媒の一つとして利用されることが多く、中でもアナターゼ型の酸化チタンが機能性及び安全性の両面で優れている。

すなわち、酸化チタンには、アナターゼ型、ルチル型、ブルッカイト型の3種類の結晶体とアモルファス体（無定形）とがあるが、光触媒活性が一番大きい酸化チタンはアナターゼ型である。

## 【0003】

酸化チタンの含有液及びスラリーの製造方法について、従来の技術を述べる。

特開平8-99041号公報に記載があるように、チタンのアルコキシドとアルコールアミン類などから調製されたチタニアソルにポリエチレングリコール又はエチレンオキサイドを添加し、基板にコーティングした後、室温から徐々に600～700℃の温度まで加熱することにより、アナターゼ型の酸化チタン薄膜を得ている。上記公報には、焼成温度としては、600℃から700℃が好ましいとの記述がある。

特開平8-277147号公報にも、ゾルーゲル法により調製したコート材の提案があるが、350℃での焼成工程がある。特開平8-21557号公報にも、硫酸チタニルを加水分解して得た酸化チタンソルを水で希釀したものをコート材とするとの提案があるが、これも300℃での大気中での焼成処理を行っている。

## 【0004】

本発明者も、特願平10-142008号において、アナターゼ型酸化チタンの製造方法について提案している。上記特許出願に記載の方法では、チタンイソプロポキシドを有機溶剤であるイソプロピルアルコール中で少量の水を添加することで調製したチタニアゾルを密閉容器内で加熱処理することにより、イソプロピルアルコールを蒸発させ、蒸気圧を熱とともに利用したアナターゼ型酸化チタンへの結晶化の促進を行っている。

また、特開平10-67516号公報では、チタン溶液とアンモニア等の塩基性溶液から水酸化チタン沈殿物をまず作成し、その後に過酸化水素水を添加して、さらに80℃以上の熱処理によりアナターゼ型酸化チタンの結晶化を行うとの提案がある。

#### 【0005】

また、密着性の向上を目的に酸化チタン以外の第3成分を添加する技術及びプレコート層を作成する技術を以下に示す。

特開平8-131834号公報では、基材表面にアクリル樹脂等の熱可塑性バインダーやフッ素樹脂、エポキシ樹脂、シロキサン樹脂等の熱硬化性樹脂を形成させるとの記述がある。

また、フッ素樹脂の一つであるPTFEをバインダーとして使用する方法が提案されている（「光触媒の世界」、工業技術調査会編、1998年4月発行）。

また、光触媒による分解がないシリカを基材にプレコートし、その後に酸化チタン層をコートすることにより、密着強度を改善させる方法が提案されている。

このように、部材との密着強度を確保するバインダーとしては、これまでにシリカ( $SiO_2$ )等のセラミックスやポリメチルメタアクリレート(PMMA)等のポリマーを添加することが行われている。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

アナターゼ型酸化チタンを部材表面に高強度で密着させる場合、上記の特開平8-99041号公報や特開平8-277147号公報に記載されているように、300℃以上の高温で処理する必要があり、耐熱性の低い部材には酸化チタンコーティングができないという問題がある。

また、酸化チタンの密着性を向上させるために使用している従来のバインダーでは以下の問題がある。

上記の特開平8-131834号公報に記載されたように、有機物を混合する場合は、光触媒により有機物の分解が起り密着強度が維持できないので、長期の光触媒機能維持に限界がある。同様に、ポリメチルメタアクリレート（PMM A）等のポリマーでは、光触媒機能によりPMMAの分解が起こるので、密着強度の維持に限界がある。

シリカの場合、密着強度は維持できるが別材料が必要であり、光触媒機能の低下が起こる。

また、上記の特開平10-67516号公報記載の技術は、チタン溶液と塩基性溶液から水酸化チタン沈殿物を作成し、その後に過酸化水素水を添加して、さらに80℃以上の熱処理を行うものであるが、本願発明では、有機溶剤を使用していること、沈殿物を回収する工程がないこと、オゾン処理を約25℃下で実施していることから、上記公報記載の技術とは全く異なるものである。

また、従来の技術では、上記公報に記載されるように、コート工程が2工程であり複雑である。

#### 【0007】

本発明は上記の諸点に鑑みなされたもので、本発明の目的は、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理した液等を酸化チタンのコート材に使用することにより、優れた光触媒機能を有する酸化チタン（特に、アナターゼ型酸化チタン）を低温下でコートすることができ、しかも、コートした部材への密着性を高強度で長期間維持することができ、透明性に優れることにより部材の表面外観を損ねることがない酸化チタンコート材の製造方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理した液と、チタニア粉末、チタニアスラリーとを混合することで、光触媒活性が高いものの密着強度が低い材料に対して長期間にわたり密着性を維持することができるバインダーを製造することができる酸化チタンコート材の製造方法を提供することにある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明の酸化チタンコート材の製造方法は、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理して酸化チタンコート材を得るように構成されている。

また、本発明の酸化チタンコート材の製造方法は、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理し、チタニア粉末、チタニアスラリー（酸化チタン粉末、酸化チタンスラリー及びこれらの混合体の少なくともいずれか）と混合することで、酸化チタンコート材を得ることを特徴としている。

## 【0009】

これらの場合、チタニアゾル又はチタニアゲルを製造する出発原料としては、一例として、金属有機化合物であるチタンアルコキシド、硫酸チタン、金属無機化合物として硝酸チタン、四塩化チタンを用いることができる。チタンアルコキシドとしては、例えば、チタンテトラメトキシド、チタンテトラエトキシド、チタンイソプロポキシド、チタン- $n$ -プロポキシド、チタンテトラ- $n$ -ブトキシド、チタンテトライソブトキシド、チタンメトキシプロポキサイド、チタンジクロライドジエトキサイド等が挙げられる。

また、これらの本発明の方法において、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体に、水、有機溶媒又はこれらの混合物、望ましくはアルコール類を溶媒として含有させることが好ましい。

## 【0010】

原料を溶解させる溶媒としては、チタニアゾルやチタニアゲルを溶解させる溶媒であればいずれの有機溶媒及び水でもよい。有機溶媒としては、アルコール類、炭化水素、ハロゲン化炭化水素、フェノール類、エーテル類、エステル類、窒素化合物がある。有機溶剤としては、具体的に、ヘキサン、トルエン、ベンゼン、キシレン、シクロヘキサン、四塩化炭素、フェノール、クレゾール、ジエチルエーテル、ジオキサン、アセトン、酢酸エチル、酢酸プロピル、アセトニトリル、テトラヒドロフラン、ピリジン等が挙げられるが、特に、 $C_nH_{2n+1}OH$ の構

造式で表されるアルコール類を使用することが望ましい。例えば、メタノール、エタノール、1-ブロパノール、イソプロピルアルコール、1-ブタノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール、ter-ブチルアルコール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール等が挙げられる。

また、上記の本発明の方法において、オゾン処理した後の酸化チタンコート材の原料を、有機溶剤、望ましくはアルコール類を用いて希釀して使用することができる。希釀に用いるアルコール類としては、 $C_nH_{2n+1}OH$ の構造式で示されるアルコール類、特にイソプロピルアルコールが望ましい。なお、アルコール類以外の他の有機溶媒及び複数の有機溶媒の混合液を用いて希釀することも可能である。オゾン処理したコート材をアルコール等で希釀するのは、コート材の濃度改良のためとゲル化の抑制効果があるからである。

#### 【0011】

また、これらの本発明の方法において、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体に、酸性物質、アルカリ性物質、界面活性剤及びチタン以外の金属アルコキシドの少なくともいずれかを添加することが好ましい。

このように、チタニアゾル等の原料には、必要に応じて、塩酸、硝酸、酢酸などの酸性物質、アンモニア、アミン化合物などのアルカリ性物質や、界面活性剤及びチタン以外の金属アルコキシドを添加することができる。

他の金属アルコキシドとしては、Al、Sb、Ba、Bi、B、Ca、Ce、Cs、Cr、Cu、Ga、Hf、Fe、Li、Lu、Mg、Mo、Nb、Ni、Pd、Pt、Rh、Sm、Si、Ag、W、V、Y、Zn、Zr等を含むものが挙げられる。また、含有する金属が単独及び複数含まれる金属アルコキシドでもよい。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

つぎに、本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態では、一例として、チタニアゾルを原料とし、チタニアゾルを溶解させる溶媒として $C_nH_{2n+1}OH$ の構造式で表されるアルコール類を用いる場合を説明しているが、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体を原料として用いることも勿論可能であり

、また、チタニアゾルやチタニアゲルを溶解させる溶媒であれば、他の有機溶媒及び水を使用することも勿論可能である。

チタニアゾルを製造する出発原料としては、例えば、金属有機化合物であるチタンアルコキシド、しゅう酸チタン、金属無機化合物として硝酸チタン、四塩化チタンを用いることができる。チタンアルコキシドとしては、チタンテトラメトキシド、チタンテトラエトキシド、チタンイソプロポキシド、チタン-*n*-ブロポキシド、チタンテトラ-*n*-ブロキシド、チタンテトライソブロキシド、チタンメトキシプロポキサイド、チタンジクロライドジエトキサイド等がある。

また、出発原料又はチタニアゾルを溶解させる溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、1-ブロパノール、イソプロピルアルコール、1-ブタノール、2-ブタノール、イソブチルアルコール、*ter*-ブチルアルコール、1-ペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノールなどがある。

#### 【0013】

上記の原料のうち、例えば、チタンアルコキシドを加水分解した水酸化チタンをオゾンガスにより処理した液をアナターゼ型酸化チタンのコート材に使用することにより、低温下でコートでき、しかも、密着性及び透明性に優れる酸化チタンのコート材が製造できる。

チタニアゾルへ流通させるオゾンガスの製造法としては、酸素ガス又は清浄な空気の無声放電により製造する方法、水や低温で希硫酸を電解する方法、液体酸素を加熱する方法、紫外線を空気にあてたりする方法等があるが、いずれの方法でもよい。

オゾンガスを流通させるときのチタニアゾルの温度は25℃程度でよいが、加熱、冷却を行ってもよい。

また、チタニアゾルには、必要に応じて、塩酸、硝酸、酢酸などの酸性物質、アンモニア、アミン化合物などのアルカリ性物質や、界面活性剤及びチタン以外の金属アルコキシドを添加することもできる。他の金属アルコキシドについては、チタンアルコキシドを加水分解したように同時に又は別々に加水分解することも可能である。

#### 【0014】

オゾン処理を実施した液は、そのままコートして光触媒として利用することができ、また、アナターゼ型酸化チタン粉末又は／及びアナターゼ型酸化チタンを分散させたスラリーと混合して触媒活性を増大させることもできる。このように、オゾン処理を実施した液は、そのまま光触媒として利用可能である上に、予め調製したアナターゼ型酸化チタンの粉末やスラリーとの混合により活性増大が可能である。

活性増大のために別途加えるアナターゼ型酸化チタンスラリーは、例えば、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体を密閉容器内で80～250℃の範囲（望ましくは、240℃以下）の温度で加熱処理して製造する。具体的な一例としては、チタンイソプロポキシドをイソプロピルアルコール中で少量の水を添加することで調製したチタニアゾルを密閉容器内で80～250℃の範囲の温度で加熱処理して製造したアナターゼ型酸化チタンスラリーが挙げられるが、チタニア粉末、チタニアスラリーの作製法は何ら限定されず、本発明の方法により製造するコート材には、あらゆるチタニア粉末・スラリー等の混合使用が可能である。

また、酸化チタン以外の光触媒、例えば、ZnO、CdSなどの固定化強度を上げるバインダーとして使用可能である。

#### 【0015】

また、チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体を密閉容器内で80～250℃の範囲（望ましくは、240℃以下）の温度で加熱処理して製造したアナターゼ型酸化チタンスラリーにオゾンガスを流通させて、アナターゼ型酸化チタンスラリーをオゾン処理することにより、スラリー内にバインダーを製造することも可能である。具体的な一例としては、チタンイソプロポキシドをイソプロピルアルコール中で少量の水を添加することで調製したチタニアゾルを密閉容器内で80～250℃の範囲の温度で加熱処理して製造したアナターゼ型酸化チタンスラリーをオゾン処理することで、密着強度を向上させるバインダーを製造する場合が挙げられる。

さらに、オゾン処理した後の液をアルコールなどの有機溶剤を用いて希釀して使用してもよい。例えば、イソプロピルアルコールを用いて希釀する場合は、酸

化チタンコーティングが110℃以下の低温で可能である。また、希釀率については、それによりコーティング層の厚さを制御できるので、コートする部材により調節することができる。

## 【0016】

本発明の酸化チタンコート材をコートする部材としては、無機物、有機物、金属類の単独体及びこれらの複合体のいずれの部材でも良く、部材の表面形状を問わず低温下、例えば、110℃以下でコーティングが可能である。

無機物としては、ガラス、陶器類、セメント類、セラミックス類、砂等、また、無機物を纖維状に加工したものがある。有機物としては、ポリエチレン、ABS、ポリプロピレン、ポリメチルメタアクリレート、フッ素樹脂等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン等の熱硬化性樹脂やFRP、ゴムなどがある。金属材としては、アルミニウム、鉄、銅等、及びこれらの金属複合材など制限がなくコート可能である。

本発明の方法で製造したコート材のコーティング方法は、刷毛、スプレー、スピニコート、ディップコートなどいずれの手法も用いることができる。

## 【0017】

## 【実施例】

以下、本発明の好適な実施例及びその比較例について説明する。

## 実施例1

チタンイソプロポキシド14.96gをイソプロパノール50mlに溶解させてチタンイソプロポキシド溶解液を調製し、予め2N塩酸2.5ml、水3ml、イソプロパノール94.5mlを混合したものをチタンイソプロポキシド溶解液に毎分10mlで5分間、すなわち、50ml滴下した。得られたチタニアゾル溶液におけるチタンイソプロポキシド、水、塩酸のモル比は、1:3:0.05であった。

得られた透明チタニアゾル110gを250mlの容器に入れ、温度25℃下で、オゾン（オゾン発生量180mg/Nl、酸素流量40Nm<sup>3</sup>/分）を60分間流通させた。オゾン流通後の液5gをイソプロパノール35g（重量比1:7）で希釀した。

この液をガラス基板表面にコートし110℃で30分間乾燥させたものは、鉛

筆硬度で6H以上であり、粘着性テープの貼付・剥脱によるコーティング層の剥離はみられなかった。また、ガラスの透明度も極めて良好であった。

## 【0018】

上記のコート材を、1リットルのガラス製のセパラブルフラスコの内面に刷毛によりコートし、110℃で30分間乾燥させた。セパラブルフラスコの内面にコーティングされた酸化チタンは0.02gであった。酸化チタンコート後のセパラブルフラスコ内に低圧水銀灯(10W)を照射して、500ppmのアセトアルデヒドの分解特性を評価した。その結果を図1に示す。

水銀灯を照射しないときには、アセトアルデヒド濃度は、フラスコ内に注入したときに内面の酸化チタンへの吸着により約10%のアセトアルデヒドが減少しただけで、その後はアセトアルデヒド濃度を維持していた(図1における-30分から0分までに該当)。水銀灯の照射により、フラスコ内のガス雰囲気中のアセトアルデヒド濃度は減少し、約50分で全量がなくなった。さらに、フラスコ内部の二酸化炭素(アセトアルデヒドの分解生成物)について分析したところ、水銀灯の照射と同時にフラスコ内の二酸化炭素濃度が増大した。

これらのことから、光触媒により、アセトアルデヒドが分解除去されたことがわかる。

## 【0019】

## 実施例2

実施例1記載の方法で調製した透明チタニアゾル110gを250mlの容器に入れ、温度25℃下で、オゾン(オゾン発生量180mg/Nl、酸素流量40Nm<sup>3</sup>/分)を60分間流通させた。オゾン流通後の液5gをイソプロパノール35g(重量比1:7)で希釈し、前記の透明チタニアゾルを密閉下にて240℃で3時間処理して製造したアナターゼ型酸化チタンスラリーを0.5g添加して、酸化チタンコート材を得た。

このコート材をガラス基板表面にコートし110℃で30分間乾燥させたものは、鉛筆硬度で6H以上であり、粘着性テープの貼付・剥脱によるコーティング層の剥離はみられなかった。また、ガラスの透明度も極めて良好であった。

## 【0020】

上記のコート材を、1リットルのガラス製のセパラブルフラスコの内面に刷毛によりコートし、110℃で30分間乾燥させた。セパラブルフラスコの内面にコーティングされた酸化チタンは0.04gであった。実施例1と同様に、セパラブルフラスコ内に低圧水銀灯(10W)を照射して、500ppmのアセトアルデヒドの分解特性を評価した。その結果を図2に示す。

水銀灯を照射しないときには、アセトアルデヒド濃度は、フラスコ内に注入したときに内面の酸化チタンへの吸着により約20%のアセトアルデヒドが減少しただけで、その後はアセトアルデヒド濃度を維持していた(図2における-30分から0分までに該当)。水銀灯の照射により、フラスコ内のアセトアルデヒド濃度は減少し、約40分で全量がなくなった。さらに、フラスコ内部の二酸化炭素について分析したところ、水銀灯の照射と同時にフラスコ内の二酸化炭素濃度が増大した。

これらのことから、活性の増大した光触媒により、アセトアルデヒドが分解除去されたことがわかる。

### 【0021】

#### 実施例3

実施例1記載の方法で調製した透明チタニアゾル110gを250mlの容器に入れ、温度25℃下で、オゾン(オゾン発生量180mg/Nl、酸素流量40Nm<sup>3</sup>/分)を60分間流通させた。オゾン流通後の液5gをイソプロパノール35g(重量比1:7)で希釈し、アナターゼ型酸化チタン粉末(P-25、日本エアロジル社製)を0.5g添加して、酸化チタンコート材を得た。

このコート材をガラス基板表面にコートし110℃で30分間乾燥させたものは、鉛筆硬度で6H以上であり、粘着性テープの貼付・剥脱によるコーティング層の剥離はみられなかった。また、ガラスの透明度も極めて良好であった。

### 【0022】

上記のコート材を、1リットルのガラス製のセパラブルフラスコの内面に刷毛によりコートし、110℃で30分間乾燥させた。セパラブルフラスコの内面にコーティングされた酸化チタンは0.04gであった。実施例1と同様に、セパラブルフラスコ内に低圧水銀灯(10W)を照射して、500ppmのアセトアルデ

ヒドの分解特性を評価したところ、水銀灯の照射により、フラスコ内のアセトアルデヒドはすべて二酸化炭素に分解された。

これらのことから、活性の増大した光触媒により、アセトアルデヒドが分解除去されたことがわかる。

### 【0023】

#### 比較例1

1リットルのガラス製のセパラブルフラスコ内に低圧水銀灯(10W)を照射して、500ppmのアセトアルデヒドの分解特性を評価した。その結果を図3に示す。

水銀灯を照射しても、フラスコ内面への吸着によるアセトアルデヒドの減少しかみられず、アセトアルデヒドの分解生成物である二酸化炭素の発生はみられなかった。

### 【0024】

#### 【発明の効果】

本発明は上記のように構成されているので、つぎのような効果を奏する。

(1) 優れた光触媒機能を有する酸化チタンを高強度でコートする部材に密着させることができ、かつ、密着強度の維持が可能であり、しかも、光触媒機能が長く持続する。

(2) 本発明の方法で製造された酸化チタンコート材は、低温でコーティングすることができ、耐熱性の弱い材質表面へのコーティングも可能である。一例として、希釈剤や溶媒にイソプロピルアルコールを用いる場合は、酸化チタンコーティングが110℃以下の低温で可能である。

(3) オゾン処理した後の原料をそのまま光触媒として利用することができる上、予め調製した光触媒、例えば、アナターゼ型酸化チタン粉末やアナターゼ型酸化チタンスラリーを別途加える場合は、触媒活性の増大を図ることができる。

(4) 本発明の方法で製造された酸化チタンコート材は、透明性に優れており、コートする部材の外観を損ねることがない。

(5) 酸化チタンコート材を製造してコートする工程において、水酸化チタンの沈殿物を回収する工程等がなく、オゾン処理を行うだけであり、工程が簡単で

ある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例1において得られたコート材のアセトアルデヒドの分解特性を試験した結果を示すグラフである。

【図2】

本発明の実施例2において得られたコート材のアセトアルデヒドの分解特性を試験した結果を示すグラフである。

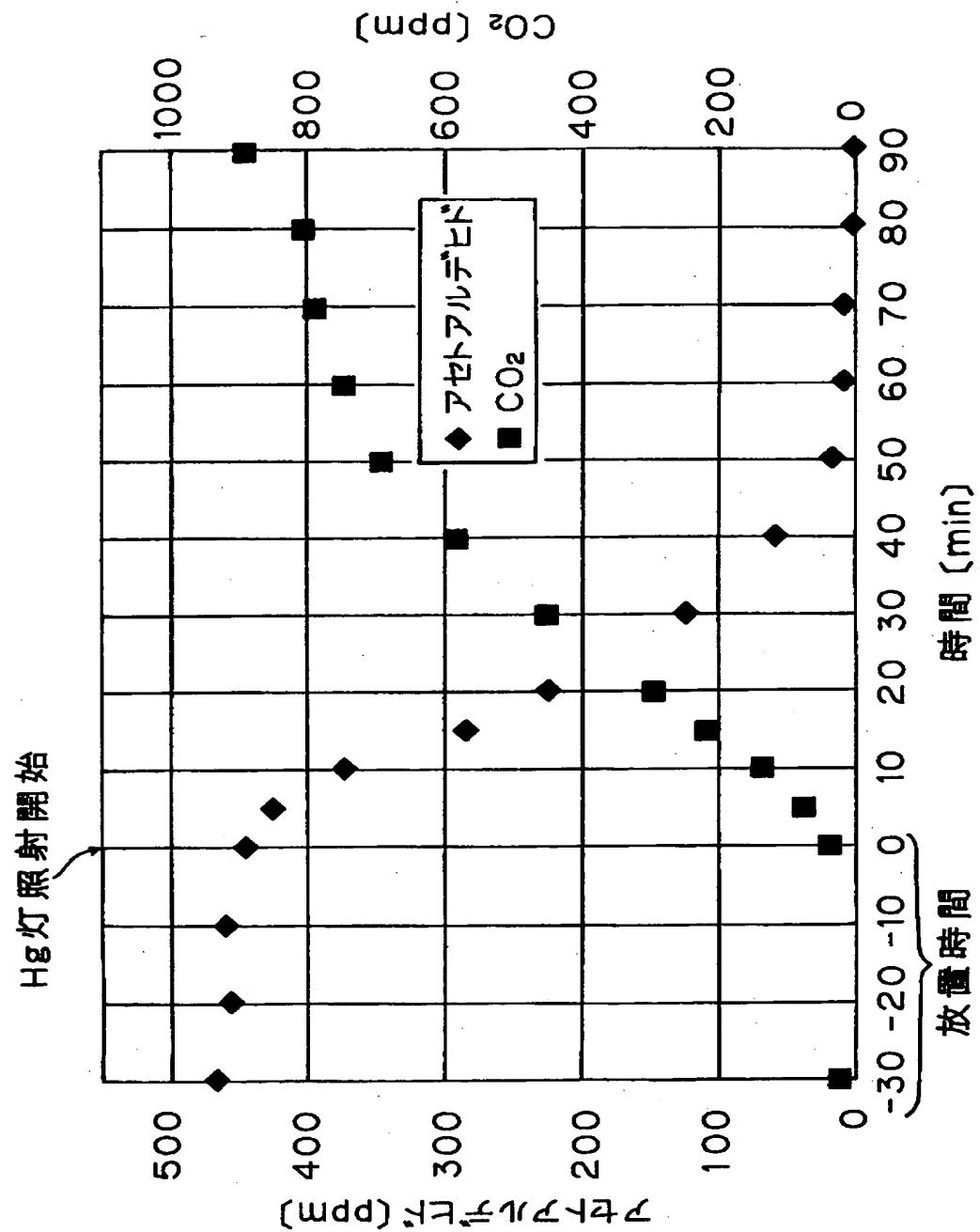
【図3】

比較例1におけるアセトアルデヒドの分解特性の試験結果を示すグラフである

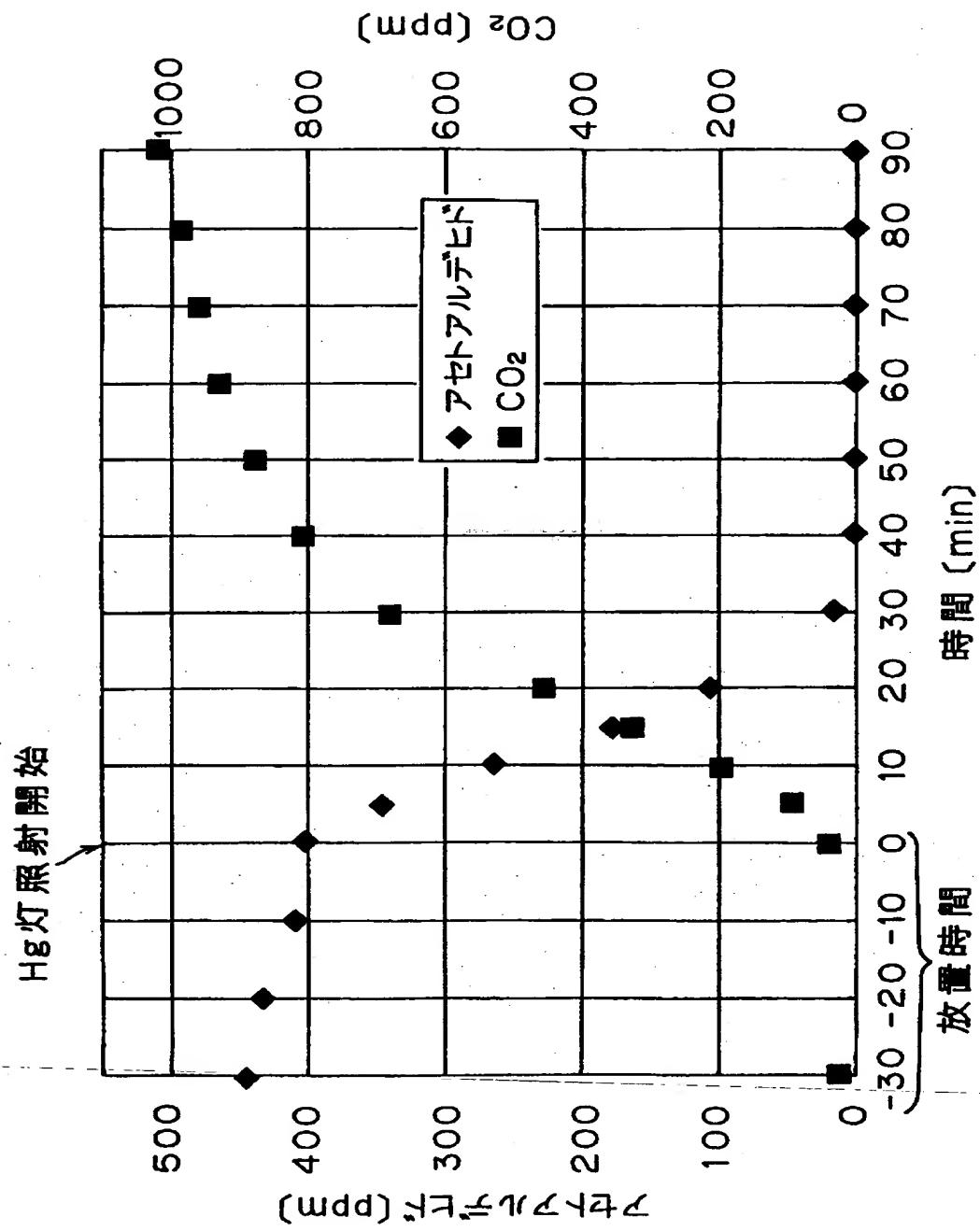
【書類名】

図面

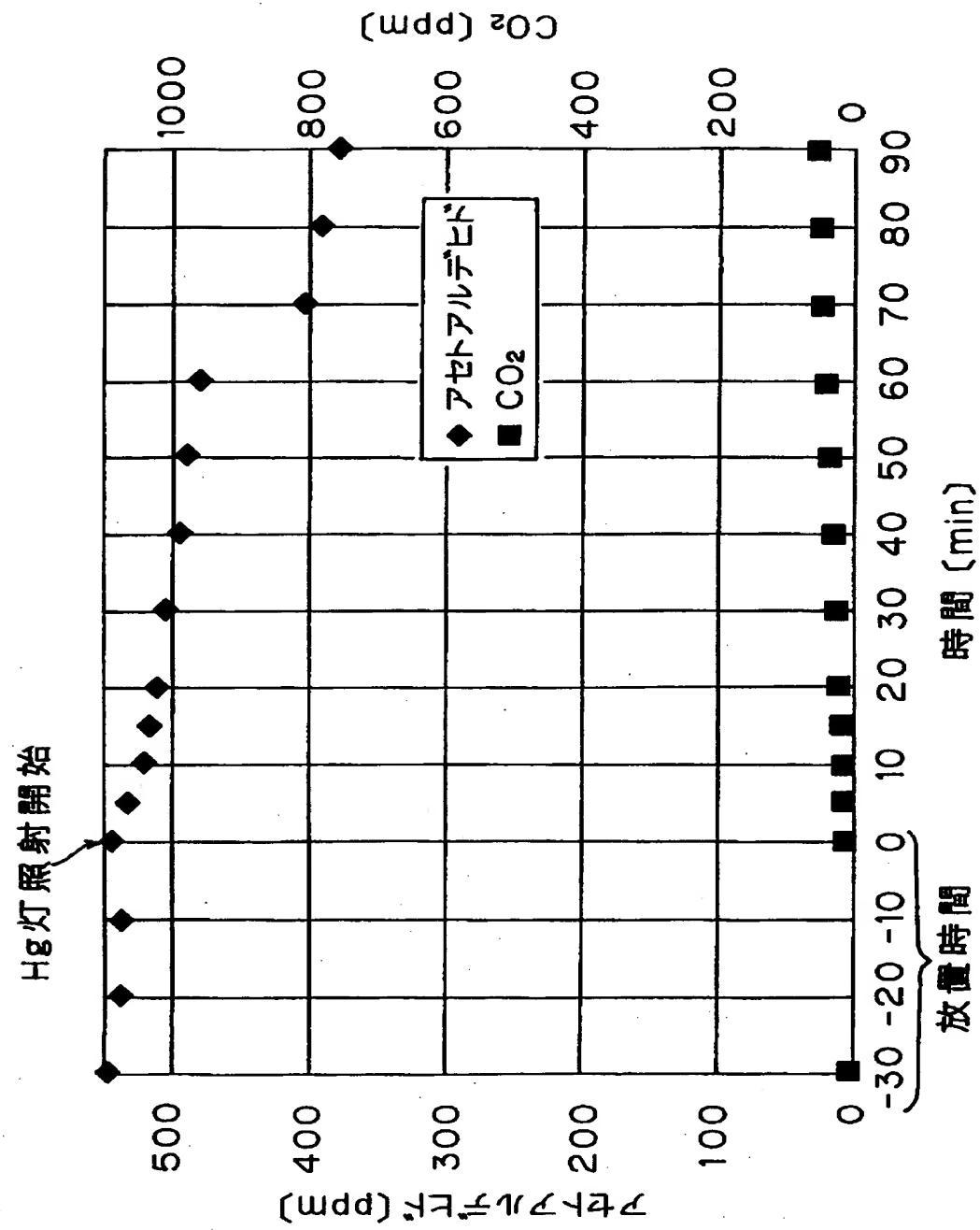
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光触媒機能をもつ酸化チタンを高強度で密着させ、密着強度の維持と光触媒機能の長期間の持続を図る。酸化チタンコーティングを低温（110℃以下）で可能とする。透明性を維持してコートする部材の外観を損ねないようにする。

【解決手段】 チタニアゾル溶液、チタニアゲル体又はチタニアゾル・ゲル混合体をオゾンガスにより処理して酸化チタンコート材を製造する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [00000974]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

氏 名 川崎重工業株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**